

PAT-NO: JP361201598A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61201598 A  
TITLE: ULTRASONIC WAVE PROBE  
PUBN-DATE: September 6, 1986

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
AMAMIYA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME FUJITSU LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP60042403  
APPL-DATE: March 4, 1985

INT-CL (IPC): H04R017/00, A61B008/00 , G01S007/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate external noise components by dividing electroacoustic transducers into two groups and combining them so that outputs of each group are inverted together.

CONSTITUTION: Many electroacoustic transducers 1, 1' arranged in parallel are polarized respectively in directions of arrows A, B. That is, the electroacoustic transducers 1 are polarized in the direction of arrow A and the electroacoustic transducer 1' are polarized in the direction of arrow B. With respect to the noise component N picked up by the lead wire of the electroacoustic transducers 1, 1', since one group of

electroacoustic  
transducers 1' are connected to an adder 10 via a phase  
inverter 12, the noise  
component is opposite in phase to that from the other  
transducers 1 at the  
adder 12 and the noise components are cancelled together.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-201598

|                       |       |           |                       |
|-----------------------|-------|-----------|-----------------------|
| ⑤Int.Cl. <sup>4</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号    | ⑬公開 昭和61年(1986)9月6日   |
| H 04 R 17/00          | 1 0 1 | D-7326-5D |                       |
| A 61 B 8/00           |       | 6530-4C   |                       |
| G 01 S 7/52           |       | 8124-5J   | 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁) |

⑭発明の名称 超音波探触子

⑯特 願 昭60-42403

⑰出 願 昭60(1985)3月4日

⑱発 明 者 雨 宮 慎 一 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑳代 理 人 弁理士 山 谷 皓 榮

## 明 細 書

## 3. 発明の詳細な説明

## 1. 発明の名称 超音波探触子

## 2. 特許請求の範囲

1. 多数の電気音響変換素子(1)を並列にならべた超音波探触子において、電気音響変換素子を2つのグループに分け、各グループの電気音響変換極性がそれぞれ逆極性となるようにしたことを特徴とする超音波探触子。

2. 電気音響変換素子の2つのグループの分極方向をそれぞれ逆とすることにより電気音響変換極性を逆極性としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の超音波探触子。

3. 電気音響変換素子の2つのグループのうち1つのグループを使用する超音波の波長の2分の1だけ後方に位置させることにより電気音響変換極性を逆極性としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の超音波探触子。

## 〔目次〕

## 概要

## 産業上の利用分野

## 従来の技術

## 発明が解決しようとする問題点

## 問題点を解決するための手段

## 作用

## 実施例

## 発明の効果

## 〔概要〕

多数の電気音響変換素子を並べて配置した超音波探触子において、電気音響変換素子を2群に分けると共に各群の出力がそれぞれ反転するようにし、外来雑音成分の除去を可能とする。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、超音波探触子に係り、特に超音波診

断装置等に用いられる多数の電気音響変換素子を並べた超音波探触子において、探触子のリード線等から混入する外来雑音成分の除去を可能とした超音波探触子に関するものである。

超音波は、X線に比べて人体に対して悪影響を与えることが格段に少ないといわれており、このところ超音波を利用した診断装置は副作用のない診断装置として重用されている。

診断装置は人体を対象とした測定装置であり、できるだけ正確でなければならない。特に外部からの雑音によってその特性が左右されてはならない。そのため外部雑音に影響されない超音波探触子が望まれている。

#### (従来の技術)

従来の超音波探触子は、第4図に示すように、矢印方向に分極された多数の電気音響変換素子1、1'……を一列に並べて構成される。電気音響変換素子1、1'……はPZTのような圧電体より成り、その分極方向は図面に示すように全部同一方向とさ

れる。各電気音響変換素子の表面にはそれぞれ電極5、6が設けられ、リード線4が引出されている。2は音響レンズ、3は1/4整合層である。

このような超音波探触子により超音波の送受信を行なう。

#### (発明が解決しようとする問題点)

このような超音波探触子によって、超音波の送受信を行うと、例えば外部の雑音8がリード線4にとび込んでくると、これは電気音響変換素子1からの信号に重ねられてしまい、測定誤差の原因となる。特に、信号が微弱な場合には、雑音成分によって測定が不可となってしまうことがあるが、従来の超音波探触子では信号と外来雑音がすべて同相で入り、雑音を除去することができなかった。

本発明は、このような点にかんがみてなされたものであり、簡単な構成で、外来雑音成分を除去ないし抑制できる超音波探触子を提供することを目的とする。

#### (問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の超音波探触子の原理図である。

第1図において、1、1'はPZT等の圧電体より作られる電気音響変換素子であり、ここでは2個の電気音響変換素子が示されているが、実際にはもっと多数の素子が用いられる。電気音響変換素子1、1'は矢印に示すような方向に分極されており、図面から明らかなように夫々逆方向に分極されている。11、11'は遅延回路であり、超音波の送信方向をかえるためやフォーカスさせるために用いられている。12は位相反転器であり、電気音響変換素子1'の出力を極性反転して加算器10に加える。

#### (作用)

超音波を受信する場合、電気音響変換素子1、1'の夫々の起電力は、逆相となるが、加算される前に、位相反転器12で一方の変換素子の信号が反転されるので、同相となり次段に送られる。

一方、リード線4部分で信号に重ねられた外来の雑音成分Nは、位相反転器12でその位相が逆転されるので、加算器12の入力部分では、それぞれ逆相の雑音成分となり加算器12のところで雑音成分は相殺されることになる。

本発明では、このようにして2つの電気音響変換素子の信号成分はそのまま、雑音成分のみそれぞれ逆極性として加算器に入力するので、雑音成分を除去ないし抑制できることとなる。

#### (実施例)

第2図は本発明の一実施例である。第4図とともに説明した従来例と同じ部材については同じ番号が付与されている。第2図(a)は第2図(b)の円内を拡大した図面である。

第2図(a)において、多数の並列にならべられた電気音響変換素子1、1'は、それぞれ矢印A、Bで示す方向に分極されている。即ち、電気音響変換素子1は、矢印A方向に、電気音響変換素子1'は、矢印B方向に分極されている。第2図(b)

にみられるように、電気音響変換素子1、1'はそれぞれ同数となるようにグルーピングされている。図示の場合は、超音波探触子の左右で半分ずつグルーピングされているが、これにかぎらず、隣接する素子1個毎に交互に分極方向を変えても良く、また数個ずつ組にして分極方向を変えても良い。

電気音響変換素子1、1'にはその両面に電極5、6が設けられており、その前面には1/4整合層3、音響レンズ2を有し、後方にはバックリング材9が設けられている。これらはいずれも従来より公知のものと同じ部材であって良い。

これら電気音響変換素子1、1'からの信号は第1図で説明したように遅延回路11、11'を通過し、次に分極方向がB方向の電気音響変換素子1'からの信号は位相反転器12を介して、それぞれ加算器10に加えられる。

電気音響変換素子1、1'はそれぞれ分極方向が逆なので超音波を受信した場合には、それぞれ逆相の信号(起電力)を生ずることになるが、こ

れは加算器10に入る前の位相反転器12により同相の起電力(信号)となり、従来同様の超音波探触子としての動作が可能となる。

一方、電気音響変換素子1、1'のリード線部分に飛込んでくる雑音成分Nについては、一方の電気音響変換器1'が位相反転器12を介して加算器10に接続されているところから、加算器12の部分で、他方の電気音響変換器1の側からの雑音成分と逆位相となり、打消されることとなる。

なお、遅延回路11、11'が挿入されているところから、隣接する電気音響素子間では、わずかに位相がずらされることとなるが、この場合でも雑音成分が低減される効果があることにはかわりがない。

第3図は、この発明の第2の実施例を示す図面である。この実施例の場合には、電気音響変換素子は全部同じ方向に分極されているが、a、bで示す2つのグループに分けられている。そしてこの場合グループaに属する電気音響変換素子の数とグループbに属する電気音響変換素子の数とを

等しくする。第3図の場合グループbをさらに2つに分けグループaの両端に配置しているが、これに限らず中央から2つに分ける等種々の変形例があって良い。

本発明に従って、グループaに属する電気音響変換素子群を、グループbに属する電気音響変換素子群より物理的に前に位置させる。前進させる量は、使用する超音波の波長の2分の1とする。

これにより電気音響変換素子の分極方向を逆にすることなく、グループa、グループbの電気音響変換素子の受信する超音波の位相を逆転することができる。

なお、この超音波探触子を用いて超音波を受信する時に限らず、超音波を送信する時には、電気音響変換素子の分極方向に合わせて、印加する超音波を逆相にしたり、又、配置された電気音響変換素子に合せて、印加する超音波を逆相にすることはいうまでもない。

#### (発明の効果)

以上述べてきたように、本発明によれば極めて簡単な構成によって、超音波探触子の外来雑音成分を逆相にしてこれを除去ないし抑制できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理ブロック図、

第2図は本発明の一実施例を示す図、

第3図は本発明の他の実施例を示す図、

第4図は従来例を示す図である。

1、1'……電気音響変換素子

2……音響レンズ

3……1/4整合層

4……リード線

5、6……電極

8……雑音

9……バックリング材

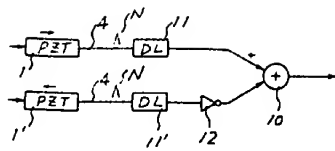
10……加算器

11、11'……遅延回路

12……位相反転器

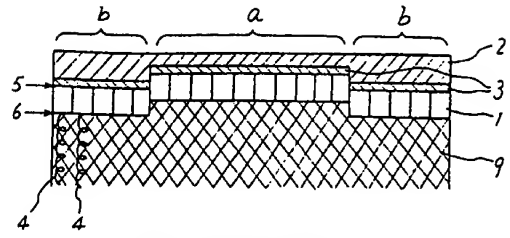
特許出願人 富士通株式会社

代理人弁理士 山谷 略 榮



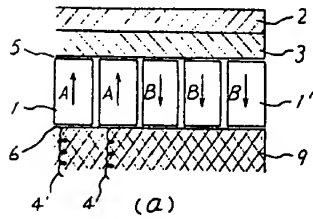
本発明の原理を示すブロック図

第 1 図

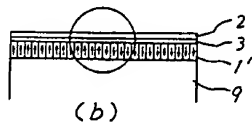


本発明の他の実施例

第 3 図



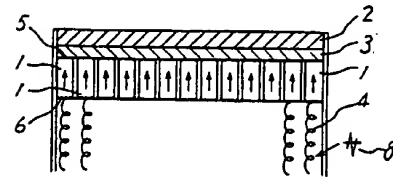
(a)



(b)

本発明の実施例

第 2 図



従来の超音波探触子

第 4 図